

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

12

Gebrauchsmuster

U1

- (11) Rollennummer G 91 03 480.9
- (51) Hauptklasse A61B 17/56
- (22) Anmeldetag 21.03.91
- (47) Eintragungstag 06.06.91
- (43) Bekanntmachung
im Patentblatt 18.07.91
- (30) Pri 07.05.90 DE 90 05 149.1
- (54) Bezeichnung des Gegenstandes
Vorrichtung zur Hand- und
Fingerskelettstabilisierung bei Frakturen oder
Replantationen
- (71) Name und Wohnsitz des Inhabers
Schmidt, Günter, Dr.med., 4200 Oberhausen, DE
- (74) Name und Wohnsitz des Vertreters
Niemann, U., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anw., 4300
Essen

Vorrichtung zur Hand- und Fingerskelettstabilisierung bei Frakturen oder Replantationen

- Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Hand- und Fingerskelettstabilisierung bei Frakturen oder Replantationen, - mit einer Verbindungsstange, wenigstens einer auf die Verbindungsstange aufsetzbaren U-förmigen Klemme, deren U-Schenkel eine Bohrung für eine Spannschraube aufweisen, und mit wenigstens einem Spannstück zum Halten eines Nagels, einer Schraube, einer Fixateurstange oder dergleichen.
- Derartige Vorrichtungen sind in verschiedenen Ausführungen bekannt. Sie dienen zum Beispiel dazu, Schrauben, die in die Knochen einer Hand eingedreht worden sind, so auszurichten und zu fixieren, daß Frakturen heilen können oder Replantationen durchgeführt werden können. Bei bekannten Vorrichtungen dieser Gattung wird die Klemme mit zwei kleinen Schrauben, deren Durchmesser höchstens 2 mm beträgt, an der Verbindungsstange festgelegt. Zusätzlich sind weitere Schrauben erforderlich, die den Nagel, die Schraube oder eine Fixateurstange im Spannstück festlegen. Die Belastbarkeit der Schrauben ist gering. Beim Ausrichten und Einstellen der Einzelteile dieser Vorrichtung müssen alle Schrauben gelöst sein. Werden die Schrauben anschließend nacheinander angezogen, dann kann die Ausrichtung des Nagels, der Schraube oder der Fixateurstange wieder verlorengehen. Bekannte Ausführungen besitzen auch ein erhebliches Volumen, so daß sie auf Röntgenbildern verhältnismäßig große Röntgenshatten hinterlassen.
- Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung der eingangs beschriebenen Gattung so zu verbessern, daß der Nagel, die Schraube, die Fixateurstange oder dergleichen in allen Richtungen verstellt und auf einfache Weise fixiert

werden kann. Angestrebt wird auch eine große Stabilität der Verbindungen sowie ein kleines Volumen.

5 Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß das Spannstück eine auf dem Schaft der Spannschraube zwischen dem Kopf der Spannschraube und einem U-Schenkel der Klemme angeordnete Buchse ist, daß der Schaft der Spannschraube im Bereich zwischen dem Kopf der Spannschraube und der zugeordneten Stirnseite der Buchse eine durchgehende Querbohrung für den Nagel oder dergleichen aufweist, und daß
10 die Spannschraube ein sich bis über den anderen U-Schenkel erstreckendes Gewindeende aufweist, auf das eine Feststellmutter aufdrehbar ist. Bei dieser Vorrichtung ist nur eine einzige Spannschraube vorhanden, mit der die
15 vorher in allen Richtungen einstellbaren Teile nach Erreichen der richtigen Einstellung festgelegt werden. Die Vorrichtung selbst besteht aus nur wenigen Teilen, die übersichtlich und funktionsgerecht angeordnet sowie auch leicht zu reinigen sind. Das Volumen der Vorrichtung ist
20 gering, so daß auch ein Röntgenschatten klein bleibt.

Der Nagel, die Schraube oder die Fixateurstange wird eingespannt zwischen einer Stirnseite der auf dem U-Schenkel der Klemme abgestützten Buchse und an der entsprechenden
25 Seite der Wandung in der Querbohrung des Schaftes der Spannschraube. Nach dem Ausrichten des Nagels oder dergleichen wird die Spannschraube angezogen, wodurch nicht nur der Nagel oder dergleichen der Querbohrung, sondern auch die Verbindungsstange in der Klemme fixiert wird.
30 Eine Drehung der Spannschraube beim Anziehen der Feststellmutter ist weitgehend ausgeschlossen. Eine solche Drehung kann aber mit Sicherheit verhindert werden, wenn zwischen der Buchse und dem zugeordneten U-Schenkel der Klemme eine Klemmscheibe angeordnet ist. Zusätzlich können
35 die einander zugewandten Seiten der Buchsen und des U-Schenkels gerauhte Oberflächen aufweisen. Am Kopf der

Spannschraube kann außenseitig eine zur Achse der Querbohrung parallele Nut vorhanden sein, die die Einstellung und deren Kontrolle erleichtert.

- 5 Die Handhabung der Vorrichtung wird erleichtert, wenn
der Schaft der Spannschraube im Bereich der Buchse über
eine Stufe in einen Abschnitt mit verringertem Durchmes-
10 ser übergeht und ferner die Buchse einen nach innen ge-
richteten Radialflansch aufweist, wobei zwischen der Stu-
fe und dem Radialflansch eine Druckfeder angeordnet ist.
Diese Druckfeder bewirkt, daß die Buchse stets von der
Querbohrung im Schaft der Spannschraube weggezogen wird,
so daß das Einfädeln eines Nagels, einer Schraube, einer
15 Fixateurstange oder dergleichen in die Querbohrung einfa-
cher ist. Die Federkraft wird beim Anziehen der Fest-
stellmutter überwunden.

- Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann mit Nägeln, Schrau-
ben, Fixateurstangen und dergleichen verschiedenster
20 Systeme und mit unterschiedlichen Durchmessern eingesetzt
werden, wenn die Querbohrung einen entsprechend großen
Durchmesser besitzt und die Buchse auf ihrer der Quer-
bohrung zugeordneten Stirnseite über den Umfang verteilt
mehrere Einbuchtungen zur Anlage von Nägeln oder der-
25 gleichen mit unterschiedlichem Durchmesser aufweist.
Durch Verdrehen der Buchse auf dem Schaft der Spann-
schraube können die dem Durchmesser der Nägel oder der-
gleichen angepaßten Einbuchtungen in eine Position ge-
bracht werden, bei der der Nagel oder dergleichen zwi-
30 schen der Einbuchtung und der gegenüberliegenden Wandung
der Querbohrung eingespannt ist.

- Eine andere Möglichkeit zur Anpassung an unterschiedliche
Durchmesser des Nagels, der Schraube, der Fixateurstange
35 oder dergleichen liegt dann vor, wenn die Buchse auf ihrer
der Querbohrung zugeordneten Stirnseite eine Ausnehmung

mit einer Anlaufschräge für einen in der Querbohrung angeordneten Nagel oder dergleichen aufweist und zusätzlich am Schaft der Spannschraube ein radial vorstehender Zapfen angeordnet ist, der in eine Kulisse der Buchse eingreift. Dabei ist die Kulisse so ausgebildet, daß beim Anziehen der Feststellmutter und einer daraus folgenden Bewegung der Spannschraube mit dem Zapfen in Richtung auf die Klemme die Buchse auf dem Schaft der Spannschraube so weit verdreht wird, bis der Nagel oder dergleichen zwischen der Anlaufschräge und der gegenüberliegenden Wandung der Querbohrung eingespannt ist. Wird die Feststellmutter wieder gelöst und bewegt sich die Spannschraube mit dem Zapfen von der Klemme weg, dann wird die Buchse in Gegenrichtung gedreht und gibt den Nagel oder dergleichen frei. Die Rückdrehung kann auch bewirkt oder unterstützt werden, wenn zwischen der Stufe am Schaft der Spannschraube und dem Radialflansch der Buchse anstelle einer einfachen Druckfeder eine kombinierte Druck- und Drehfeder eingesetzt wird.

20

Im folgenden werden in der Zeichnung dargestellte Ausführungsbeispiele der Erfindung erläutert; es zeigen:

25 Fig. 1 schematisch und in perspektivischer Darstellung eine erfindungsgemäße Vorrichtung,

Fig. 2 einen Längsschnitt durch den Gegenstand nach Figur 1,

30 Fig. 3 teilweise eine Abwicklung von Buchse und Spannschraube.

Die dargestellte Vorrichtung dient zur Hand- und Fingerskelettstabilisierung bei Frakturen oder Replantationen. Sie besteht in ihrem grundsätzlichen Aufbau aus einer Verbindungsstange 1, auf der mehrere U-förmige Klemmen 2

angeordnet sind. Dargestellt ist nur eine Klemme. Die Klemme 2 weist zwei U-Schenkel 3, 4 auf, zwischen denen sich ein Spannschlitz 5 erstreckt, der am Ende in eine Spannbohrung 6 für die Verbindungsstange 1 übergeht.

5

Beide U-Schenkel 3, 4 besitzen miteinander fluchtende Durchgangsbohrungen 7. Durch diese Durchgangsbohrungen 7 erstreckt sich ein Schaft 8 einer Spannschraube 9. Die Spannschraube 9 besitzt einen Schraubenkopf 10 mit einem daran anschließenden Schaftabschnitt 11 größeren Durchmessers, an den über eine Stufe 12 ein Schaftabschnitt 13 mit kleinerem Durchmesser anschließt. Dieser Schaftabschnitt 13 besitzt ein Außengewinde 14 für eine Feststellmutter 15, die auf den über die Klemme 2 vorstehenden Schaftabschnitt 1 aufgedreht wird. Im stärkeren Schaftabschnitt 11 befindet sich eine durchgehende Querbohrung 16 zur Aufnahme einer in einem Knochen eindrehbaren Schraube 17.

10

15

20

25

30

Auf dem Schaft 8 ist eine Buchse 18 aufgesetzt, die den stärkeren Schaftabschnitt 11 teilweise überdeckt. An der dem Schraubenkopf 10 zugewandten Stirnseite besitzt diese Buchse 18 mehrere Einbuchtungen 19, die jeweils unterschiedliche Radien aufweisen. Die Radien sind den Radien bzw. Durchmessern gängiger Typen von Schrauben, Nägeln oder Fixateurstangen angepaßt. An der gegenüberliegenden Stirnseite weist die Buchse 18 einen nach innen gerichteten Radialflansch 20 auf, zwischen dem und der Stufe 12 eine den Schaft 8 umgebende Druckfeder 21 angeordnet ist.

35

Nicht dargestellt ist, daß zwischen dem U-Schenkel 3 und dem Radialflansch 20 der Buchse 18 eine Bremsscheibe angeordnet ist, wobei die an der Bremsscheibe anliegenden Flächen des Radialflansches 20 und des U-Schenkels 3 geraut sind.

Zum Fixieren eines Knochens werden die Schäfte der bereits in den Knochen eingedrehten Schrauben 17 in zugeordnete Querbohrungen 16 eingefädelt. Dabei werden die Querbohrungen 16 von der Buchse 18 freigehalten, weil die Buchse 18 unter der Wirkung der Druckfeder 21 von der Querbohrung 16 weggezogen wird. Die Buchse 18 kann vor oder nach dem Einfädeln so verdreht werden, daß die passende Einbuchtung 19 über der Querbohrung 16 liegt. Eine sich quer über die Außenseite des Schraubenkopfes 10 erstreckende Nut 22 dient als Markierung bei der Einstellung oder zur Kontrolle der Einstellung, wenn anschließend die Feststellmutter 15 angezogen wird, um das ganze System zu fixieren. Dabei wird der Schaft der in den Knochen eingedrehten Schraube 17 zwischen der zugeordneten Einbuchtung 19 und der gegenüberliegenden Seite der Querbohrung 16 eingespannt.

Bei der in Figur 3 dargestellten Ausführung bezeichnen gleiche Bezugszeichen gleiche Teile. Dargestellt ist lediglich ein Teil der Spannschraube 9 mit der Querbohrung 16 und ein Teil der Buchse 18. Die Buchse 18 weist im Bereich der Querbohrung 16 eine Ausnehmung 23 auf, die auf einer Seite eine Anlaufschräge 24 besitzt. Am Schaftabschnitt 13 befindet sich ein radial vorstehender Zapfen 25, der in eine Kulisse 26 der Buchse 18 eingreift. Die Kulisse 26 ist bei der dargestellten Ausführung als ein schräger Schlitz ausgeführt.

Wird bei dieser Ausführung nach dem Einfädeln des Schaftes einer Schraube 17 in die Querbohrung 16 die Feststellmutter 15 angezogen, dann bewegt sich die Spannschraube 9 mit dem Zapfen 25 in Richtung auf die Buchse 18. Wegen der Führung des Zapfens 25 in der Kulisse 26 wird dabei die Buchse 18 so weit verdreht, bis die Anlaufschräge 24 den Schaft der Schraube 17 erfaßt und gegen die gegenüberliegende Wandung der Querbohrung 16 spannt. Wird die

Feststellmutter 15 wieder gelöst, dann dreht sich die Buchse 18 unter der Wirkung der Druckfeder 21 nach Maßgabe der Kulissenführung wieder zurück.

Patentanwalt Dr.-Ing. U. Niemann, Ahornstr. 41, 4300 Essen 1

Ihr Zeichen

Mein Zeichen 90 050 a

Datum

Betr.: Dr.med. G. Schmidt, Bergstr. 177, 4200 Oberhausen 12

S c h u t z a n s p r ü c h e

1. Vorrichtung zur Hand- und Fingerskelettstabilisierung bei Frakturen oder Replantationen, - mit einer Verbindungsstange, wenigstens einer auf die Verbindungsstange aufsetzbaren U-förmigen Klemme, deren U-Schenkel eine Bohrung für eine Spannschraube aufweisen, und mit wenigstens einem Spann-
stück zum Halten eines Nagels, einer Schraube oder einer Fixateurstange oder dergleichen, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t , daß das Spannstück eine auf dem Schaft (8) der Spannschraube (9) zwischen dem Kopf (10) der Spann-
schraube (9) und einem U-Schenkel (3) der Klemme (2) ange-
ordnete Buchse (18) ist, daß der Schaft (8) der Spannschrau-
be (9) im Bereich zwischen dem Kopf (10) der Spannschraube (9) und der zugeordneten Stirnseite der Buchse (18) eine durchgehende Querbohrung (16) für den Nagel (17) oder dergleichen aufweist, und daß die Spannschraube (9) ein sich bis über den anderen U-Schenkel (4) erstreckendes Gewindeende (14) aufweist, auf das eine Feststellmutter (15) aufdrehbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t , daß zwischen der Buchse (18) und dem zu-
geordneten U-Schenkel (3) der Klemme (2) eine Bremsscheibe
angeordnet ist.

5

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß die einander zugewandten Sei-
ten der Buchse (18) und des U-Schenkels (3) geraute Ober-
flächen aufweisen.

10

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 3, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß der Kopf (10) der Spann-
schraube (9) außenseitig eine zur Achse der Querbohrung (16)
parallele Nut (22) aufweist.

15

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 4, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß der Schaft (8) der Spann-
schraube (9) im Bereich der Buchse (18) über eine Stufe (12)
in einen Abschnitt (13) mit verringertem Durchmesser über-
geht, daß die Buchse (18) einen nach innen gerichteten Ra-
dialflansch (20) aufweist und daß zwischen der Stufe (12)
und dem Radialflansch (20) eine Druckfeder (21) angeordnet
ist.

20

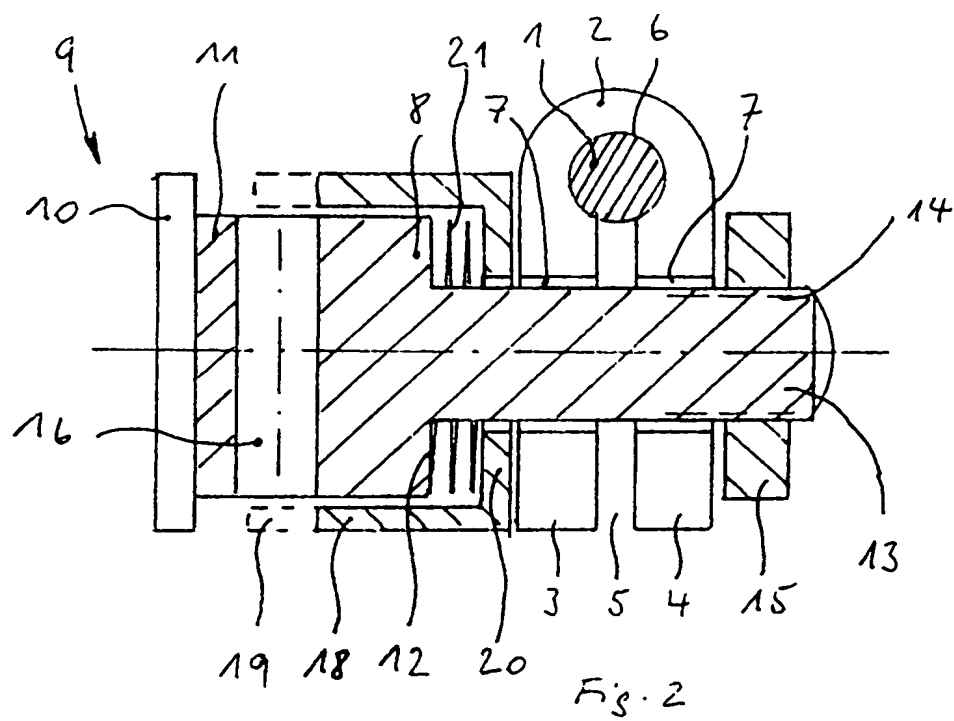
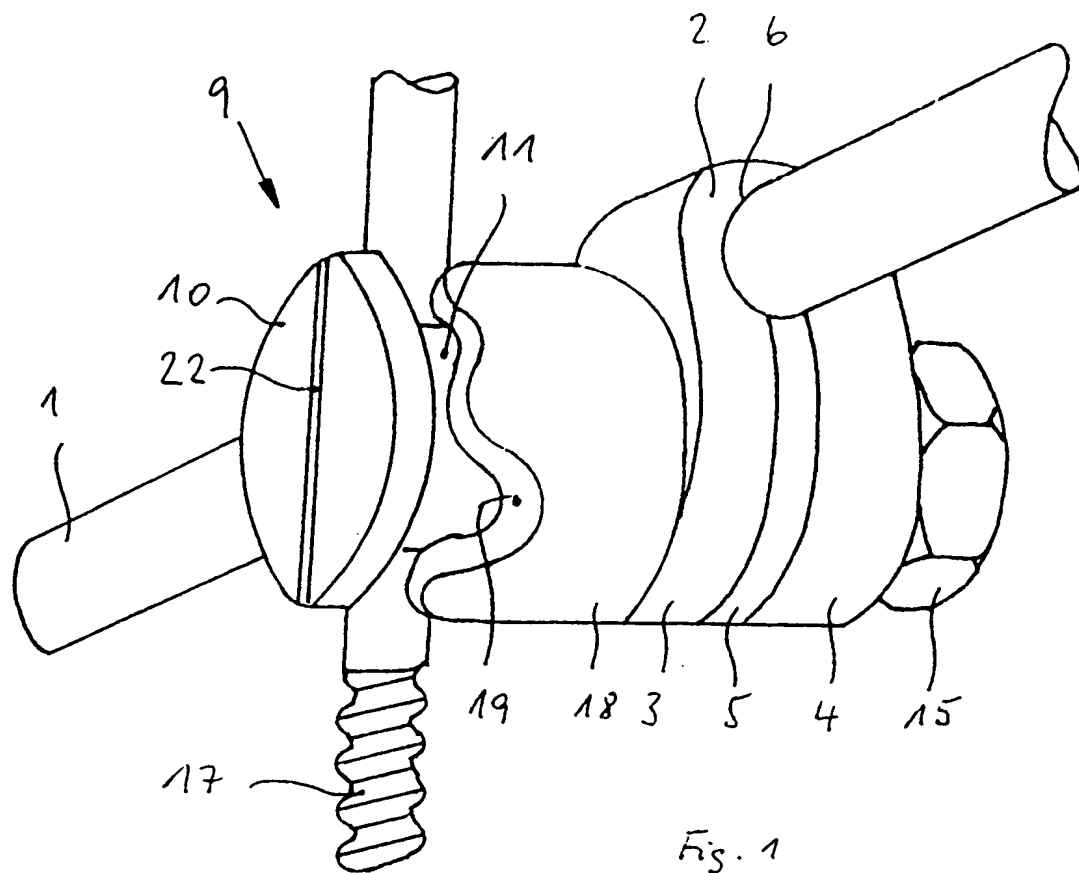
25 6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 5, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß die Buchse (18) auf ihrer
der Querbohrung (16) zugeordneten Stirnseite über den Um-
fang verteilt mehrere Einbuchtungen (19) zur Anlage von Nä-
geln (17) oder dergleichen mit unterschiedlichem Durchmes-
ser aufweist.

30

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 5, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß die Buchse (18) auf ihrer
der Querbohrung (16) zugeordneten Stirnseite eine Ausneh-
mung (23) mit einer Anlaufschräge (24) für einen in der
Querbohrung (16) angeordneten Nagel (17) oder dergleichen

35

aufweist und daß am Schaft (8) der Spannschraube (9) ein radial vorstehender Zapfen (25) angeordnet ist, der in eine Kulisse (26) der Buchse (18) eingreift.



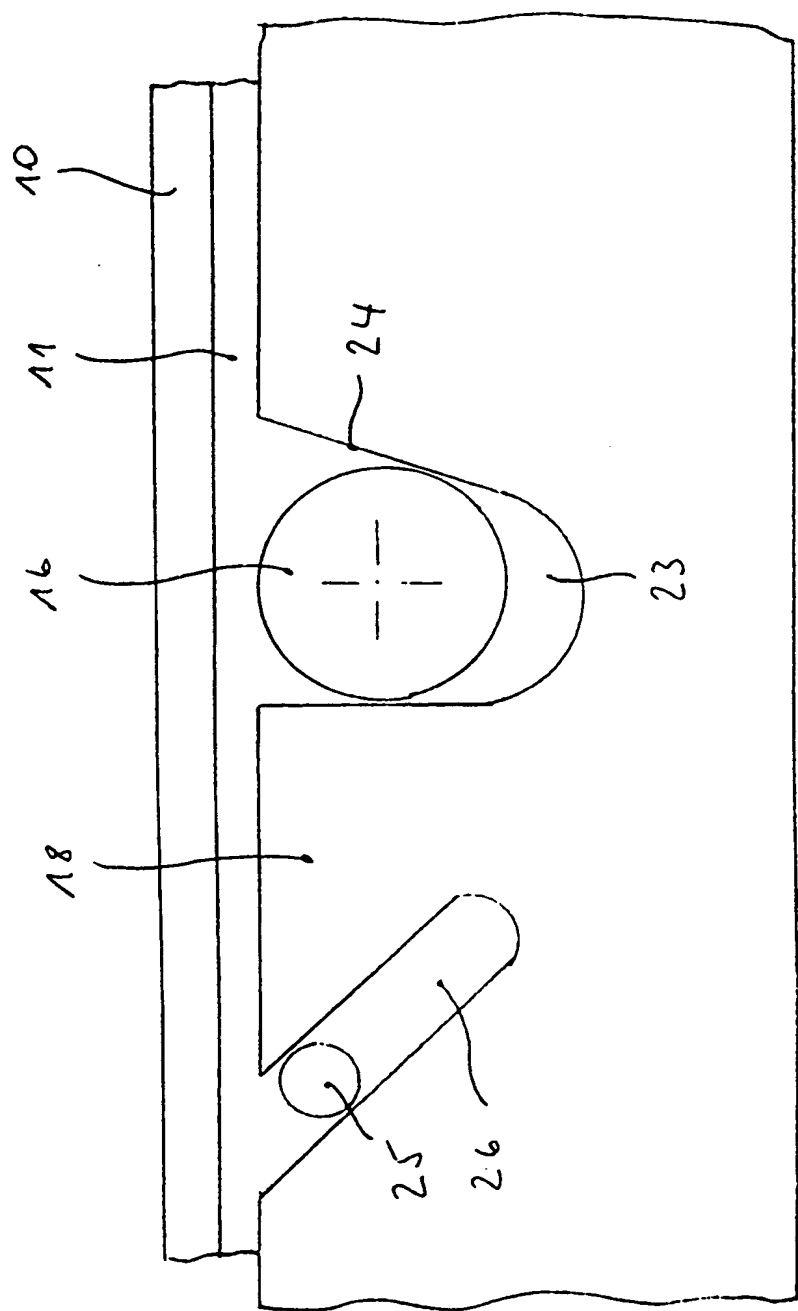


Fig. 3